

## Prismatic galvanic cell

**Publication number:** EP0766327 (A1)

**Publication date:** 1997-04-02

**Inventor(s):** BECHTOLD DIETER [DE]; BRANDT KLAUS DR [DE]; BARTKE DIETRICH [DE]; KUEMPERS JOERG DR [DE]; MENGEL FRANK [DE]; VOLBERT JUERGEN [DE] +

**Applicant(s):** VARTA BATTERIE [DE] +

**Classification:**

- **International:** H01M10/04; H01M10/28; H01M2/20; H01M2/26; H01M10/04; H01M10/24; H01M2/20; H01M2/26; (IPC1-7): H01M10/04; H01M10/28; H01M2/26

- **European:** H01M10/04B; H01M10/28B; H01M2/26D

**Application number:** EP19960111582 19960718

**Priority number(s):** DE19951036684 19950930

### Also published as:

EP0766327 (B1)

US5766798 (A)

JP9115499 (A)

HK1009057 (A1)

DE19536684 (A1)

### Cited documents:

FR1583292 (A)

WO9524740 (A1)

FR1006165 (A)

DE4240339 (C1)

JP7245092 (A)

### Abstract of EP 0766327 (A1)

The cell has a number of pairs of electrodes separated by separators, the electrode plates (1,2) provided with current lugs (3) defined by notches (4) in the top or bottom edges of the electrode plate. The current tags are formed as flexible tongues extending parallel to the adjacent edge of the electrode plate, with respective terminal poles (6) coupled to all electrode plates with the same polarity.

.....  
Data supplied from the **espacenet** database --- Worldwide



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 0 766 327 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
02.04.1997 Patentblatt 1997/14

(51) Int. Cl.: H01M 2/26, H01M 10/28,  
H01M 10/04

(21) Anmeldenummer: 98111582.1

(22) Anmeldetag: 18.07.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
BE DE FR GB NL

• Bartke, Dietrich  
65779 Kalkheim (DE)

(30) Priorität: 30.09.1995 DE 19536684

• Kümper, Jörg, Dr.  
65817 Eppstein (DE)

(71) Anmelder: VARTA Batterie Aktiengesellschaft  
30419 Hannover (DE)

• Mengel, Frank  
35085 Ebsdorfergrund (DE)

(72) Erfinder:

• Vollert, Jürgen  
65795 Hattersheim (DE)

• Bechtold, Dieter  
61118 Bad Vilbel (DE)

(74) Vertreter: Kaiser, Dieter Ralf, Dipl.-Ing.  
Gundelhardtstrasse 72  
65779 Kalkheim (DE)

• Brandt, Klaus, Dr.  
65183 Wiesbaden (DE)

(54) Prismatische, galvanische Zelle

(57) Die Erfindung betrifft eine prismatische, eine Vielzahl von durch Separatoren getrennte Elektrodenpaare enthaltende galvanische Zelle, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die Elektrodenplatten (1,2) Stromableiterfahnen (3) besitzen, die durch Ausnehmungen (4) aus dem oberen oder den seitlichen Plattenrändern geformt sind und die sich in Form flexibler Zungen (5) parallel zu den oberen oder den seitlichen Plattenrändern erstrecken, wobei alle oder Gruppen von Elektrodenplatten (1,2) gleicher Polarität mit den Anschlußpolen (6) verbunden sind.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine prismatische, eine Vielzahl von durch Separatoren getrennte Elektrodenpaare enthaltende galvanische Zelle.

Aus dem Dokument EP-A-0 111 643 sind alkalische Akkumulatoren bekannt, deren Zellen eine Vielzahl von separatorgetrennten Elektrodenpaaren enthalten. Die Einzelzellen sind in Reihenschaltung miteinander verbunden. Die Elektroden gleicher Polarität sind dagegen parallel geschaltet, d.h. die negativen bzw. positiven Elektrodenplatten sind jeweils mit einem Stromanschlußpol verbunden, der durch die Wand der Zelle hindurch die Verbindung zu dem Stromanschlußpol der nächsten Zelle mit umgekehrter Polarität herstellt.

Wenn die Einzelzellen eine Vielzahl von Elektrodenplatten enthalten, werden die Stromableiterfahrnen der Elektrodenplatten, die einen großen Abstand vom Anschlußpol haben, einer großen Biegebelastung ausgesetzt bzw. die Länge der Stromableiterfahrnen muß stark erhöht werden. Ungünstig wirkt sich dabei aus, daß die Verlängerung der Stromableiterfahrnen zur Vermeidung von großen Biegebelastungen entweder durch eine Vorformung der Stromableiterfahrnen oder durch eine Vergrößerung des Anschluß- oder Kopfbereiches erkauft werden muß. Dabei bedingt eine Vorformung der Stromableiterfahrnen einen erhöhten Arbeitsaufwand beim Zusammenbau der Zellen und die Verlängerung der Stromableiterfahrnen verschlechtert die Volumenkapazität der Zellen ausgedrückt in Wh.

Die Erfindung hat sich die Aufgabe gestellt, die Volumenkapazität zu erhöhen. Weitere Ziele der Erfindung sind die Vereinfachung der Zellmontage und die Verringerung der Kurzschlußgefahr zwischen den Elektrodenplatten unterschiedlicher Polarität.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Elektrodenplatten Stromableiterfahrnen besitzen, die durch Ausnehmungen aus dem oberen oder den seitlichen Plattenrändern geformt sind und die sich in Form flexibler Zungen parallel zu den oberen oder den seitlichen Plattenrändern erstrecken, wobei alle oder Gruppen von Elektrodenplatten gleicher Polarität mit dem Anschlußpol verbunden sind. Die vorgeschlagene Gestaltung der Stromableiterfahrnen ermöglicht es, bis zu ca. 50 Elektrodenplatten einer Polarität mit dem Anschlußpol zu verbinden, ohne daß ein größerer Raumbedarf für den Anschlußbereich benötigt wird. Auch die Kurzschlußgefahr zwischen den Elektrodenplatten entgegengesetzter Polarität wird durch die erfindungsgemäße Gestaltung der Stromableiterfahrnen verringert.

Insbesondere werden die erfindungsgemäß gestalteten Elektrodenplatten in Nickel-Metallhydrid- oder Lithium-Ionen-Zellen verwendet. Dabei werden Walzelektroden mit einem Träger aus einem Kupfer-, Nickel-, vernickeltem Stahl- oder Aluminiumstreckmetall und sogenannte Schaum- oder Filz-Elektroden aus Nickel, vernickeltem Kupfer oder vernickeltem Stahl als Träger

der aktiven Elektrodenmaterialien eingesetzt. Die Stromableiter haben Dicken von 100 bis 500 µm. Die Dicke eines aus positiver und negativer Elektrodenplatte sowie dem zugehörigen Separator bestehenden Elektrodenpaars beträgt etwa 1 mm, so daß pro Zelle 20 bis 40 vorzugsweise 25 bis 30 Elektrodenpaare eingebaut werden.

Vorzugsweise werden die Stromableiterfahrnen der negativen und der positiven Elektrodenplatten so angeordnet, daß sie sich jeweils etwa von der Mitte eines Plattenrandes beginnend zu den entgegengesetzten Enden der Plattenränder erstrecken. Diese Anordnung wird dann bevorzugt, wenn nahezu quadratische Elektrodenplatten verwendet werden oder wenn Elektrodenplatten verwendet werden, bei denen das Verhältnis von Plattenbreite zu Plattenhöhe kleiner als eins ist.

Alternativ dazu ist die Anordnung der Stromableiterfahrnen der negativen und positiven Elektrodenplatten an den sich gegenüberliegenden Rändern der Elektrodenplatten dann bevorzugt, wenn das Verhältnis der Plattenbreite zur Plattenhöhe der verwendeten Elektrodenplatten deutlich größer als eins ist. Die nach den vorgenannten Bedingungen gewählten Anordnungen erlauben die jeweils günstigste Volumenausnutzung und damit die Erzielung der größten Volumenkapazität.

Vorteilhafterweise wird die Ausnehmung im Plattenrand der Elektroden so gestaltet, daß sie in den Plattenrändern im Bereich des Endes der Zungen der Stromableiterfahrnen breiter als im restlichen Bereich ist. Die erfindungsgemäßen Ausnehmungen verringern die Kurzschlußgefahr im Bereich der Anschlußpole dadurch, daß ein genügend großer Abstand zwischen den Rändern der Elektrodenplatten und den Anschlußpolen vorgesehen ist, so daß selbst Abweichungen bei der Montage oder Verschiebungen der Elektrodenplattenlage keine Kurzschlüsse verursachen können.

Vorteilhafterweise sind die Stromableiterfahrnen so gestaltet, daß sie aus dem Trägermaterial der Elektrodenplatten oder aus einem an den Elektrodenplatten befestigten Stromableitermaterial bestehen. Das Material der Stromableiterfahrnen wird vorzugsweise als fortlaufendes Band an einem elektrodenmassenfreien Streifen der Elektrodenplatten angeschweißt.

Zur Gewährleistung einer hohen Beweglichkeit der als Zungen ausgebildeten Stromableiterfahrnen sind die Zungen so bemessen, daß sie eine Länge von etwa 1/3 bis 4/5 einer Elektrodenplattenkantenlänge haben.

Die Stromableitfähigkeit der Stromableiterfahrnen wird in der Weise eingestellt, daß das Verhältnis der Verbindungsbreite (a) der Stromableiterfahrnen mit dem Rand der Elektrodenplatten zur Breite (b) der flexiblen Zungen etwa 5:1 beträgt.

Die erfindungsgemäßen Zellen werden vorzugsweise dadurch hergestellt, daß die Stromableiterfahrnen aus dem Rand der Elektrodenplatten durch Laserschneiden oder durch Stanzen herausgeformt werden. Dabei wird die Verbindung der Stromableiterfahrnen mit den Anschlußpolen in effektiver Weise dadurch herge-

stellt, daß die Enden der Zungen durch Ultraschallschweißung mit dem jeweiligen Anschlußpol verbunden werden.

Die Erfindung wird nachfolgend an vier Figuren dargestellt.

Figur 1 zeigt den Längsschnitt durch eine Zelle, deren Stromableiterfahrnen sich an den oberen Rändern der Elektrodenplatten befinden.

Figur 2 zeigt den Querschnitt durch einen Anschlußpol.

Figur 3 zeigt eine Elektrodenplatte, wie sie in einer Zelle gemäß Figur 1 verwendet wird.

Figur 4 zeigt den Längsschnitt durch eine Zelle, deren Stromableiterfahrnen sich an den gegenüberliegenden Rändern der Elektrodenplatten befinden.

Bei der Ausführungsform der Erfindung gemäß Figur 1 sind eine Vielzahl von Elektrodenplatten 1,2 jeweils durch einen Separator getrennt, hintereinander angeordnet. Die Stromableiterfahrnen 3 der Elektrodenplatten 1,2 beginnen etwa in der Mitte der oberen Plattenränder und erstrecken sich zu den entgegengesetzten Enden der Plattenränder, wobei die Stromableiterfahrnen 3 der Elektrodenplatten 1,2 einen solchen Abstand von der Mitte der oberen Plattenränder haben, daß ein Kurzschluß zwischen den positiven und den negativen Stromableiterfahrnen 3 weitestgehend ausgeschlossen ist. Durch die Ausnehmungen 4 aus den oberen Plattenrändern werden die Stromableiterfahrnen 3 zu flexiblen Zungen 5, die sich parallel zu den oberen Plattenrändern erstrecken, und die vorzugsweise durch Ultraschallschweißung mit dem Anschlußpol 6 verbunden werden.

Figur 2 zeigt einen Querschnitt eines Anschlußpols 6, an den die zungenförmigen Stromableiterfahrnen 3 von einer Seite herangeführt und befestigt werden. Figur 3 zeigt eine der Elektrodenplatten 1,2, wie sie in einer Zelle verwendet werden, die in Figur 1 dargestellt ist. Die Darstellung der Einzelzelle verdeutlicht den verbreiterten

Bereich der Ausnehmung 4. Die Zungen 5 der Stromableiterfahrnen 3 können selbst bei Verschiebungen des Plattenzuges kurzsicher mit dem Anschlußpol 6 verbunden werden.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist in Figur 4 dargestellt. Diese Anordnung der Stromableiterfahrnen 3 wird dann bevorzugt, wenn das Verhältnis von Plattenbreite zu Plattenhöhe deutlich größer als eins ist.

#### Patentansprüche

1. Prismatische, eine Vielzahl von durch Separatoren getrennte Elektrodenpaare enthaltende galvanische Zelle, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektrodenplatten (1,2) Stromableiterfahrnen (3) besitzen, die durch Ausnehmungen (4) aus dem oberen oder den seitlichen Plattenrändern geformt sind und die sich in Form flexibler Zungen (5) paral-

lisi zum oberen oder den seitlichen Plattenrändern erstrecken, wobei alle oder Gruppen von Elektrodenplatten (1,2) gleicher Polarität mit den Anschlußpolen (6) verbunden sind.

2. Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromableiterfahrnen (3) der negativen und positiven Elektrodenplatten (1,2) sich jeweils etwa von der Mitte eines Plattenrandes beginnend zu den entgegengesetzten Enden der Plattenränder erstrecken.

3. Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromableiterfahrnen (3) der negativen und positiven Elektroden sich auf den gegenüberliegenden Rändern der Elektrodenplatten (1,2) befinden.

4. Zelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (4) in den Plattenrändern im Bereich des Endes der Zungen (5) der Stromableiterfahrnen (3) breiter als im restlichen Bereich sind.

5. Zelle nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromableiterfahrnen (3) aus dem Trägermaterial der Elektrodenplatten (1,2) oder aus einem an den Elektrodenplatten (1,2) befestigten Stromableitermaterial bestehen.

6. Zelle nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zungen (5) der Stromableiterfahrnen (3) eine Länge von etwa 1/3 bis 4/5 einer Elektrodenplattenkantenlänge haben.

7. Zelle nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der Verbindungsbreite (a) der Stromableiterfahrnen (3) mit den Rändern der Elektrodenplatten (1,2) zur Breite (b) der flexiblen Zungen (5) etwa 5:1 beträgt.

8. Verfahren zur Herstellung einer Zelle nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromableiterfahrnen (3) aus den Rändern der Elektrodenplatten (1,2) durch Laserschneiden oder durch Stanzen herausgeformt werden.

9. Verfahren zur Herstellung einer Zelle nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden der Zungen (5) durch Ultraschallschweißung mit den Anschlußpolen (6) verbunden werden.



Fig. 2

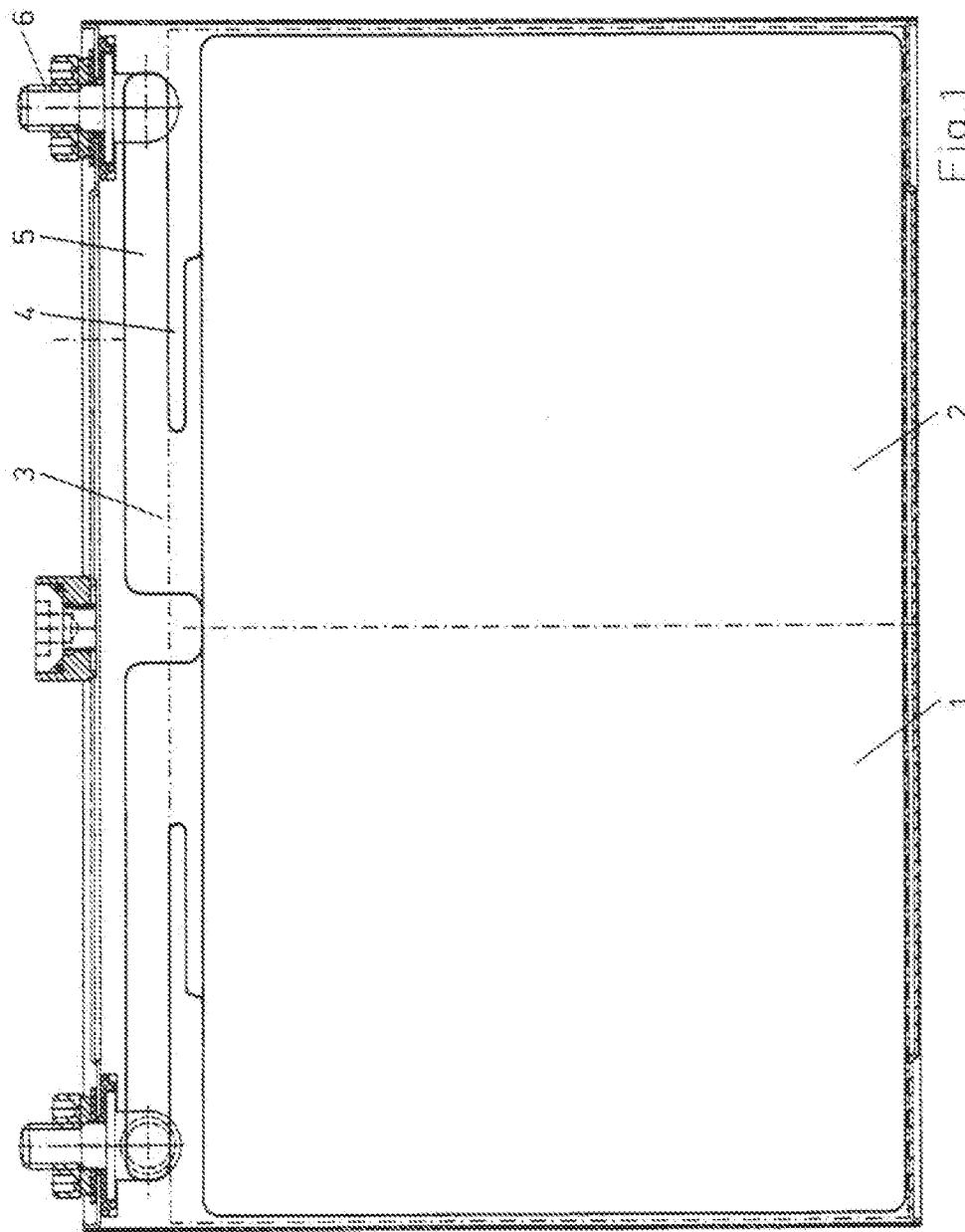


Fig. 1

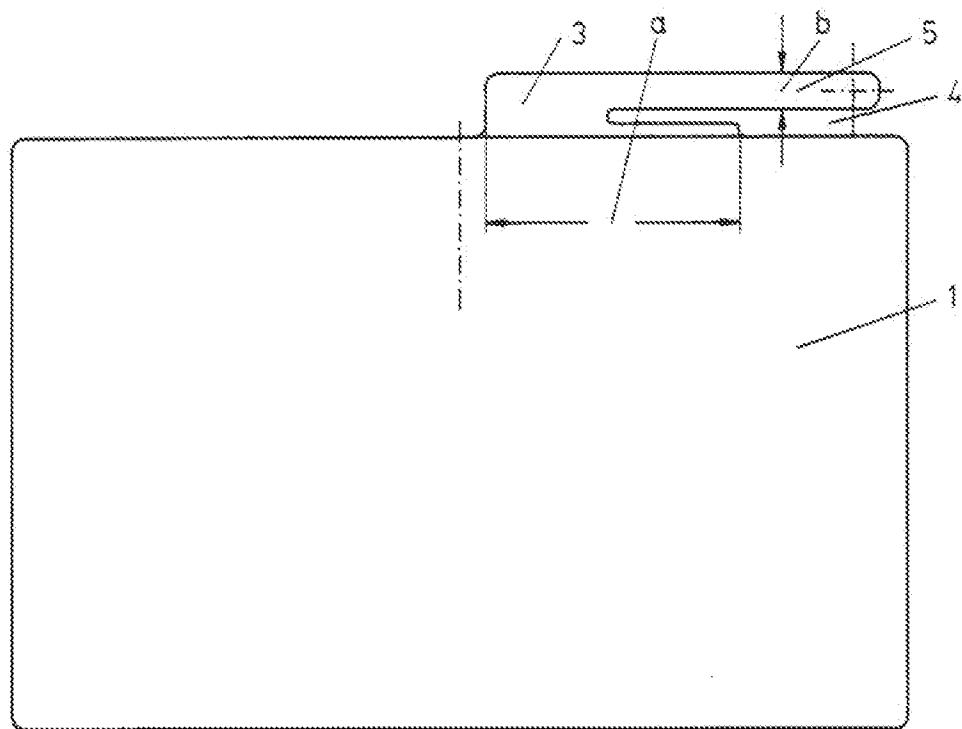


Fig.3

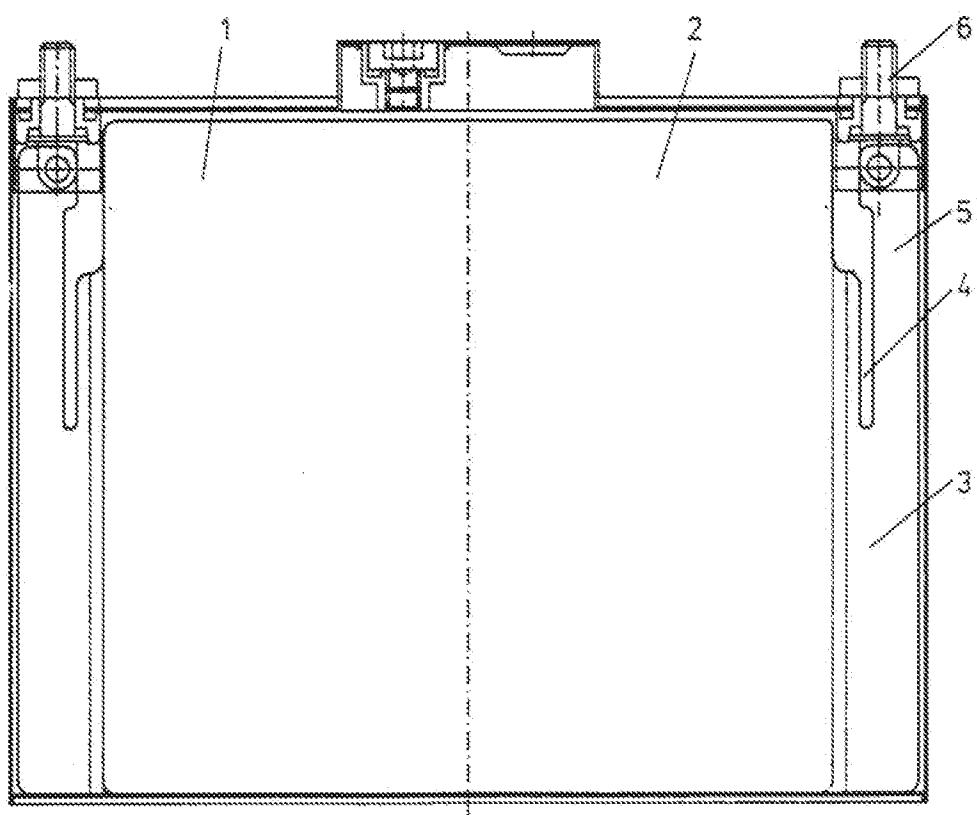


Fig.4



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kenntzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Bereich Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CI)
X	FR-A-1 583 202 (SAFT) 24.Okttober 1969 * Seite 3, Zeile 18 - Zeile 37; Ansprüche I, III; Abbildungen 2,7,8 * * Seite 3, Zeile 29 - Zeile 38 * * Seite 5, Zeile 39 - Seite 6, Zeile 10 * * Seite 2, Zeile 2 - Zeile 14 *	1,2,5,6, 8	H01M2/26 H01M10/28 H01M10/04
Y	***	9	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 98, no. 099 & JP-A-07 245092 (SONY CORP), 19.September 1995, * Zusammenfassung *	9	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 479 (E-0992), 18.Okttober 1990 & JP-A-02 197054 (JAPAN STORAGE BATTERY CO LTD), 3.August 1990, * Zusammenfassung *	8	
A	WO-A-95 24748 (VALENCE TECHNOLOGY INC) 14.September 1995 * Anspruch 17; Abbildung 1 * * Seite 4, Zeile 31 - Seite 5, Zeile 6; Abbildung 2 * * Seite 8, Zeile 16 - Zeile 21; Abbildung 6 * * Seite 9, Zeile 35 - Seite 10, Zeile 23 * * Seite 5, Zeile 18 - Seite 6, Zeile 2; Abbildung 4A *	1-3	RECHERCHIERTE SÄCHSISCHEN (Int.CI) H01M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchante	Abteilung/Name der Recherche	Präfer.	
DEN HAAG	7.Januar 1997	D'hondt, J.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfordung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldetermin veröffentlicht worden ist G : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument R : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übernommene Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : wissenschaftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Beschreibung des Dokuments mit Angabe, sonst erforderlich, der maßgeblichen Teile	Relevanz Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.C6)
A	FR-A-1 006 165 (COMPAGNIE GÉNÉRALE D'ÉLECTRICITÉ) 21.April 1952 * Seite 1, rechte Spalte, Absatz 4 - Absatz 6; Abbildungen 1-3 * * Seite 1, linke Spalte, Absatz 1; Anspruch 1 * *** A DE-C-42 40 339 (DEUTSCHE AUTOMOBILGESELLSCH) 9.Dezember 1993 *****	1	
RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.C6)			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentstrategie vorstellt			
Rechercheren	Aussteller des Berichts	Externe	
DEN HAAG	7.Januar 1997	D'hoondt, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorie oder Grundzüge E : älteres Patentdokument, das jedoch erst aus oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht wurde D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : zur anderen Gruppe angeführtes Dokument A : technologischer Hintergrund O : sicherstellende Offenkundigkeit P : Zwischenberichter	
X : von besonderer Bedeutung direkt betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		S : Mitglied der gleichen Patentfamilie, überarbeiteter Dokument	